第 10 講　高分子化合物(2)

1

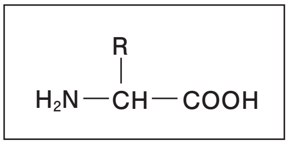
次の文章(a)，(b)を読んで，問 1 〜問 4 に答えよ。ただし，原子量は H＝1.00，C＝12.0，N＝14.0，O＝16.0，S＝32.0 とする。

(a)　生体には，脂質やタンパク質の酸化を防ぐ機構が備わっている。化合物 A と化合物 B はいずれもこのような防御機構に重要な抗酸化物質であり，下記(i)〜(vii)の条件を満たすものである。

(i)　化合物 A の分子式は $C_{10}H_{17}N_3O_6S$ である。

(ii)　化合物 B の分子量は 163 である。

(iii)　化合物 A を完全に加水分解すると，下記の構造式で表される 3 種類の α- アミノ酸 A1，A2，A3 が得られる。



R は H またはいろいろな置換基

(iv)　化合物 A1 は不斉炭素原子を一つだけもつ α-アミノ酸であり，3 段階の電離平衡を示し，その等電点は 3.22 である。

(v)　化合物 A2 を無水酢酸と反応させると，主として化合物 B が生じる。

(vi)　化合物 A3 は不斉炭素原子をもたない。

(vii)　化合物 B を酸化すると，チオール基(−SH)同士の反応によりジスルフィド結合(S−S 結合)をもつ 2 量体となる。

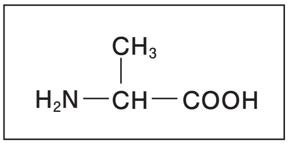
問 1　以下の(あ)，(い)について，それぞれの反応を示す化合物を A1，A2，A3，B からすべて選び，記号で答えよ。ただし該当するものがない場合は「なし」と記せ。

(あ)　水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱した後，酢酸鉛(Ⅱ)水溶液を加えると，黒色沈殿が生じた。

(い)　濃硝酸を加えて加熱すると黄色になり，これを冷却してからアンモニア水を加えると橙黄色に変化した。

問２　化合物 A1，A2，A3，B の構造式を下記の記入例にならって記せ。ただし，光学異性体を区別する必要はない。

記入例：



(b)　神経細胞膜の一成分であるセレブロシドは，下の図１に構造を示すスフィンゴシンが脂肪酸とアミド結合し，さらに第一級アルコールに相当するヒドロキシ基と β-ガラクトースの１位のヒドロキシ基が脱水縮合したものである。アルコールとガラクトース間のこのような結合はグリコシド結合に分類される。また，ガラクトースは単糖であり，4 位の炭素原子に結合したヒドロキシ基の方向がグルコースとは逆になった異性体である。

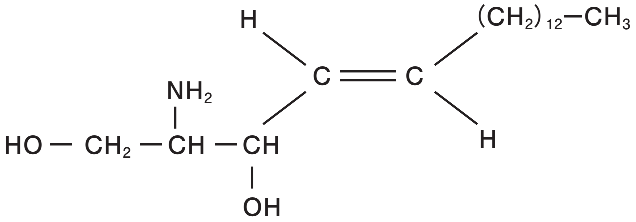


図１　スフィンゴシンの構造

脂肪酸部分にステアリン酸(炭素数 18)を有するセレブロシドを出発原料として用い，図２に示すように酵素反応１を行い，化合物 T1 と N1 を得た。さらに化合物 T1 に対して酵素反応２を行い，化合物 T2 と N2 を得た。ただし，それぞれの酵素反応は完全に進行するものとし，N1 と N2 は糖構造をもたない化合物である。

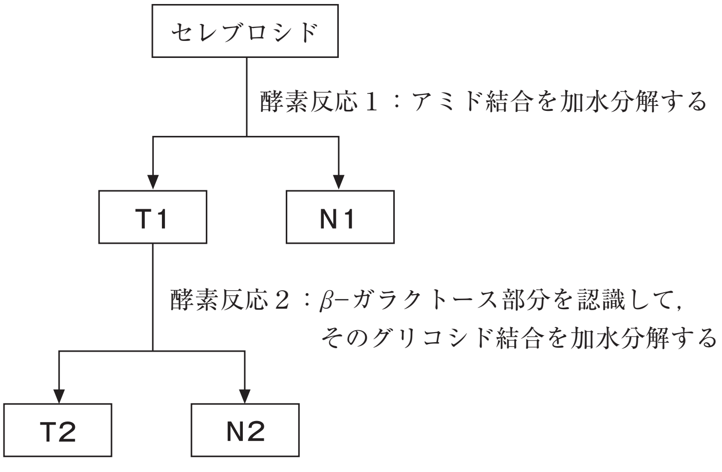
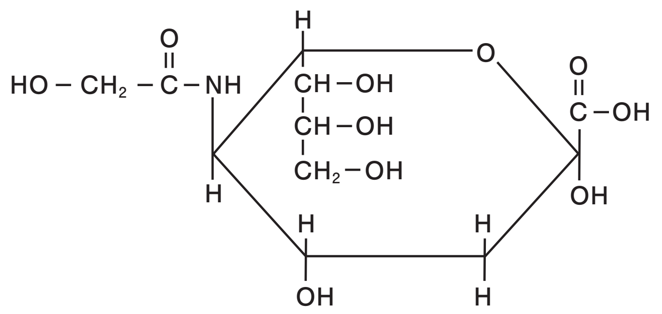


図２

問３　下記の記入例にならって化合物 T1 の構造式を示せ。

記入例：



問４　以下の(あ)～(う)のそれぞれの性質を示す化合物を T1，T2，N1，N2 からすべて選び記号で答えよ。ただし，該当するものがない場合は「なし」と記せ。

(あ)　アンモニア性硝酸銀水溶液によって銀鏡反応を示す。

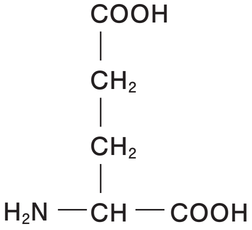
(い)　塩酸水溶液中で塩をつくる。

(う)　不斉炭素原子をもつ。

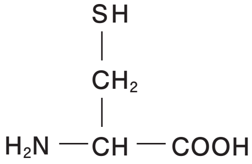
第 10 講　解答

問 1　(あ)　A2，B　　(い)　なし

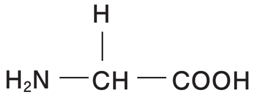
問 2　**A1**



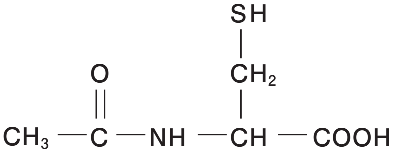
A2



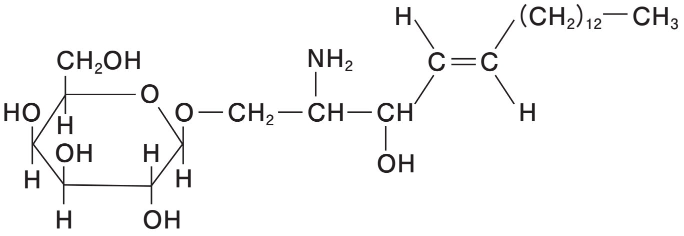
A3



B



問 3



問 4　(あ)　T2　　(い)　T1，N2　　(う)　T1，T2，N2